

PROJEKT WYMIANY ŹRÓDŁA

STRONA TYTUŁOWA

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

I. OPIS TECHNICZNY	3
1. Przedmiot opracowania	3
1.1. Przedmiot i zakres opracowania	3
1.2. Podstawa opracowania	3
2. Źródło ciepła	3
2.1. Źródło ciepła	3
2.2. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	4
2.3. Zabezpieczenie źródła ciepła	4
2.4. Wentylacja pomieszczenia kotłowni	4
3. Wewnętrzna instalacja grzewcza	5
3.1. Instalacja grzewcza	5
3.2. Instalacja ogrzewania grzejnikowego	6
3.3. Próba ciśnienia i uwagi ogólne	6
3.4. Kompensacja	7
3.5. Izolacja ochronna	7
3.6. Odpowietrzenie, odwodnienie i regulacja	8
3.7. Armatura	8
3.8. Przejście rur przez przegrody P.Poż:	8
3.9. Płukanie istniejącej instalacji	8
3.10. Czynnik grzewczy centralnego ogrzewania	9
3.11. Ochrona instalacji centralnego ogrzewania przed zanieczyszczeniami	9
3.12. Stacja zmiękczenia wody do uzupełniania zładu	9
3.13. Automatyka	10
3.13.1. Algorytm pracy automatyki	10
3.13.2. Opis sterowania	10
3.14. Pomiar ciepła i ilości zużytej wody na potrzeby ciepłej wody użytkowej	11
4. Wytyczne branżowe	11
4.1. Branża elektryczna	11
5. Uwagi końcowe	11
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	13

I. OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU WYMIANY ŹRÓDŁA CIEPŁA W DOMU SPOTKAŃ WIEJSKICH W RUSINOWICACH

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wymiany źródła ciepła dla budynku Domu Spotkań Wiejskich w Rusinowicach, Rusinowice, dz. nr 500, 42-700 Rusinowice

Opracowaniu podlegać będzie:

- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja źródła ciepła

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora;
- dokumentacja architektoniczna – budowlana;
- uzgodnienia Inwestorem;
- normy, przepisy, literatura fachowa oraz wytyczne projektowania instalacji sanitarnych;
- programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystanych urządzeń oraz elementów instalacyjnych.

2. ŹRÓDŁO CIEPŁA

2.1. Źródło ciepła

Wymagana chwilowa wydajność instalacji na cele przygotowania c.w.u. w przypadku zastosowania podgrzewu **pojemnościowego** dla przyjętych danych wynosi **$Q_{c.w.u.}=8,0$ kW. Zakłada się, że projektowany układ źródła ciepła będzie pracował w priorytecie ciepłej wody użytkowej.**

Powyższe założenie, będzie realizowane dzięki automatyce źródła ciepła.

Źródłem ciepła dla remontowanego budynku będzie **gazowy kocioł kondensacyjny 1-funkcyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy 48kW**, zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez PSG Sp. z o.o.

Dobrano gazowy kocioł kondensacyjny **typu 200-W firmy Viessmann** o następujących parametrach:

Moc grzewcza (50/30°C)	12,0-49,0	[kW]
Moc grzewcza (80/60°C)	10,9-45,0	[kW]
Ciśnienie na przyłączy gazowym	2,0	[kPa]
Poziom mocy akustycznej	58	[dBa]
Pobór mocy elektrycznej	62	[W]
Maksymalny poziom objętościowy	3500	[l/h]
Nominalny przepływ objętościowy	1748	[l/h]
Wymiary WxSxD	850x480x380	[mm]
Przyłącze gazowe	R3/4	["]
Parametry przyłączeniowe GZ50	4,84	[m³/h]

Maksymalna ilość kondensatu	6,3	[l/h]
Przylącze kondensatu	Φ20-24	[mm]
Przylącze spalinowe	Φ80	[mm]
Przewód powietrza dolotowego	Φ125	[mm]

Zgodnie ze schematem technologicznym, dobrany gazowy kocioł kondensacyjny będzie współpracował **ze zbiornikiem buforowym o pojemności 500l** pełniącym rolę sprzęgła hydraulicznego oraz akumulatora ciepła. Dobrany zbiornik buforowy posiada wolne króćce umożliwiające w przyszłości rozbudowę systemu.

Sprzęgła hydrauliczne w instalacjach spełniają następujące zadania – rozdział instalacji na obieg źródła ciepła oraz obieg instalacyjny. Zastosowanie sprzęgła prowadzi do zrównoważenia układu gazowy kocioł kondensacyjny – strefy grzewcze pod względem przepływów jak i ciśnień, eliminując niepożądane zjawiska: braku odbioru ciepła z wymiennika kotła (zapobiega przegrzewaniu się wymiennika i taktowania urządzenia); nie dogrzania obiektu oraz nie prawidłowej pracy źródła ciepła w przypadku znaczącej różnicy przepływów po stronie źródła ciepła i instalacyjnej, niepożądanego przekazywania ciepła do wyłączonych w danej chwili stref, czy szumów w instalacji.

Projektowany układ źródła ciepła zakłada, że cały budynek będzie zasilany z:

- jednego obiegu grzewczego na cele ogrzewania grzejnikowego
- jednego obiegu grzewczego na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej

dodatkowo projektowane źródło ciepła zasila budynek OSP z:

- jednego obiegu grzewczego na cele ogrzewania grzejnikowego

2.2. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej na potrzeby budynku odbywać się będzie **pojemnościowo**. Dobrano zasobnik ciepłej wody dwuwężownicowy użytkowej o pojemności **500l**. Zasobnik dodatkowo wyposażony będzie w grzałkę elektryczną o mocy 5kW. Cały układ będzie sterowany z projektowanego gazowego kotła kondensacyjnego 1-funkcyjnego z zamkniętą komorą spalania.

2.3. Zabezpieczenie źródła ciepła

- Zawór bezpieczeństwa C.O. np. SYR 1915 1/2", ciśnienie otwarcia 3bar.
- Naczynie wzbiorcze C.O., o pojemności 140l. np. Reflex N140 lub równoważne.
- Zawór bezpieczeństwa C.W.U. np. SYR 2115 1/2", ciśnienie otwarcia 6bar.
- Naczynie wzbiorcze C.W.U. o pojemności 60l np. Refix DT60

2.4. Wentylacja pomieszczenia kotłowni

Projektowane źródło ciepła wytwarza powietrze w procesie spalania, lecz proces spalania odbywa się w zamkniętej komorze gazowego kotła do którego powietrze doprowadzane jest za pomocą systemu powietrzno-spalinowego typu „las”. W związku z powyższym pomieszczenie kotłowni nie wymaga stosowania dodatkowego nawiewu. W kotłowni znajdują się istniejący kanał nawiewny typu „z” oraz istniejący kanał wywiewny grawitacyjny.

3. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GRZEWcza

3.1. Instalacja grzewcza

Dla budynku Domu Spotkań Wiejskich zaprojektowano instalację grzewczą zasilaną z projektowanego źródła ciepła.

Instalację projektuje się jako pompową, dwururową, **wodną** instalację centralnego ogrzewania. Elementem grzejnym będzie instalacja grzejnikowa.

Projektuje się **2** obieg grzewcze o następujących parametrach

a) **Obieg nr 1** – obieg Domu Spotkań Wiejskich w Rusinowicach

Parametry w trybie grzania 80/60°C

○ Temperatura zasilania/powrotu	80/60°C
○ Chwilowa moc grzewcza układu	72,7kW
○ Ciśnienie dyspozycyjne	40,0 kPa
○ Wydajność	2,656 m3/h

Parametry w trybie grzania 60/40°C

○ Temperatura zasilania/powrotu	60/40°C
○ Chwilowa moc grzewcza układu	44,3kW
○ Ciśnienie dyspozycyjne	40,0 kPa
○ Wydajność	2,635 m3/h

b) **Obieg nr 2** – obieg OSP w Rusinowicach

Parametry w trybie grzania

○ Temperatura zasilania/powrotu	80/60°C
○ Chwilowa moc grzewcza układu	15,0kW
○ Ciśnienie dyspozycyjne	40,0 kPa
○ Wydajność	0,855 m3/h

Instalację zaprojektowano z rur:

- **Rurociągi stalowe KAN-therm Steel**– w obrębie pomieszczenia kotłowni. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany i strop), należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie.

3.2. Instalacja ogrzewania grzejnikowego

Instalację ogrzewania grzejnikowego zaprojektowano w układzie trójkowym. Parametr czynnika grzewczego dla ogrzewania grzejnikowego wynosi:

- 80/60°C – ogrzewanie grzejnikowe

Przygotowanie parametru dla ogrzewania grzejnikowego odbywać się będzie w pomieszczeniu kotłowni. Następnie pompa C.O. zasila instalację rozprowadzoną po budynku w przestrzeni przystropowej.

Jako elementy grzewcze zastosowano:

- Grzejniki płytowe stalowe zaworowe z podłączeniem dolnym bocznym (Ciśnienie próbne 12 bar; max. ciśnienie robocze 10 bar, max. temp. zasilania 110°C; zawór z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i specjalnym odpowietrznikiem)

Grzejniki zaworowe standardowo wyposażone są w zawór termostatyczny z nastawą wstępną. Grzejniki zaworowe należy doposażyć w głowice termostatyczne cieczowe np. firmy Danfoss lub równoważne. Głowica powinna charakteryzować się następującymi parametrami:

- | | |
|---|------------|
| • Temperatury pracy | 6°C - 28°C |
| • Max. temp. czujnika | 50°C |
| • Zmiana skoku zaworu w funkcji temp. | 0,22 mm/K |
| • Wpływ temp. czynnika | 0,7 K |
| • Czas zamykania | 24 min |
| • Histereza | 0,4 K |
| • Funkcje: regulacja temp. w pomieszczeniu, ochrona przed zamarzaniem, ograniczenie lub blokada nastawy | |

Wszystkie grzejniki uzbroić w zawory umożliwiające spust wody z grzejnika bez konieczności wyłączania instalacji.

3.3. Próba ciśnienia i uwagi ogólne

Wykonaną instalację grzewczą należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno oraz na gorąco zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Całość prac wykonać zgodnie z projektem wykonawczym, przepisami BHP oraz sztuką budowlaną.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła i chłodu. Przed przystąpieniem do badania szczelności glikolem, instalacja lub jej część podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność ta należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe i przewodowe powinny być całkowicie otwarte.

Próba wstępna – instalację wewnętrzną poddać działaniu ciśnienia próbnego równego 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zimnej wody oraz ciepłej wody użytkowej. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba główna – bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną.

W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzenia próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

3.4. Kompensacja

Instalację z rur należy prowadzić w posadzce w sposób umożliwiający samokompensację. Przewody należy układać łagodnymi łukami oraz w izolacji termicznej w celu redukcji strat ciśnienia oraz umożliwienia samokompensacji przewodów instalacji centralnego ogrzewania. Dla instalacji prowadzonych w przestrzeni pod stropowej należy wykonać kompensację oraz lokalizację punktów stałych zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu.

3.5. Izolacja ochronna

Izolację ochronną dla instalacji grzewczej wykonać z np. izolacji z PE prod. Thermaflex, grubość izolacji zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Rurociągi izolować otuliną z zgodnie z tabelą 2.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań poz. 1-4
5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	100% wymagań poz. 1-4

Projektuje się, aby izolacja instalacji zasilania centralnego ogrzewania miała kolor czerwony, natomiast izolacja instalacji powrotu centralnego ogrzewania – kolor niebieski. Dopuszcza się stosowanie neutralnego koloru jeżeli na izolacji będą oznaczenia informujące o kierunku przepływu instalacji.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach powinna spełniać wymagania minimalne określone w powyższej tabeli, a także Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z ewentualnymi późniejszymi zmianami), w szczególności w zakresie załączników nr 2 (grubość oraz współczynnik przewodzenia ciepła) i 3 (klasa palności materiału) - należy stosować izolacje niepalne i nierozprzestrzeniające ognia (klasę nie niższą, aniżeli B-s3,d0).

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia, na której jest wykonana izolacja cieplna, powinna być czysta i sucha. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

3.6. Odpowietrzenie, odwodnienie i regulacja

Należy zamontować odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji tj. przy każdym grzejniku na piętrze projektowanym jak i istniejącym. Odpowietrzenie odbywać się będzie też przez odpowietrzniki przy grzejnikach na parterze oraz na przewodach dystrybucyjnych.

Odwodnienie instalacji poprzez zawór spustowy przy źródle ciepła. Wodę w razie konieczności należy wydmuchać przy pomocy sprężarki. Napełnianie zładu instalacji centralnego ogrzewania/chłodu poprzez przygotowane zawory przy źródle ciepła. Zawory do napełniania i opróżniania zładu instalacji grzewczej należy zamontować w najbardziej dogodnym miejscu, odpływ należy zasyfonować.

Regulacja odbywać się będzie również za pomocą nastaw na przepływomierzach na rozdzielaczach.

UWAGA: Do każdego zaworu regulacyjnego należy przymocować kartkę na której opisać należy: typ zaworu, średnicę oraz jego projektowaną nastawę.

3.7. Armatura

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

- a) Podłączenie instalacji centralnego ogrzewania do grzejników należy wyposażyć w zawory odcinające
- b) Regulacja przepływu za pomocą nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych przy grzejnikach
- c) Całą armaturę należy wykonać w klasie PN6

3.8. Przejście rur przez przegrody P.Poż:

Wszelkie przejścia rur stalowych instalacji przeciwpożarowej przez przegrody wydzielania pożarowego wykonać za pomocą zabezpieczeń p.poż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane.

3.9. Płukanie istniejącej instalacji

Przed montażem nowych urządzeń i armatury należy wykonać płukanie istniejącej instalacji centralnego ogrzewania.

Płukanie istniejącej instalacji centralnego ogrzewania (CO) stanowi istotny element prac modernizacyjnych oraz konserwacyjnych, którego celem jest usunięcie zanieczyszczeń takich jak osady mineralne, kamień kotłowy, produkty korozji oraz inne zanieczyszczenia mechaniczne, które z biegiem czasu gromadzą się w przewodach, grzejnikach oraz wymiennikach ciepła. Nagromadzenie tych substancji może prowadzić do zmniejszenia efektywności działania instalacji, zwiększenia oporów przepływu, nierównomiernego nagrzewania grzejników, a w skrajnych przypadkach – do awarii poszczególnych elementów systemu.

Proces płukania powinien być realizowany przez wykwalifikowany personel z użyciem profesjonalnych urządzeń do czyszczenia instalacji CO. Należy wykonać płukanie hydrodynamiczne, które wykorzystuje silny strumień wody pod wysokim ciśnieniem. W przypadku stwierdzenia bardziej

zaawansowanych zanieczyszczeń, do wody należy dodać specjalistyczne środki chemiczne, które skutecznie rozpuszczają osady mineralne i korozję wewnętrzną.

Płukanie instalacji powinno być przeprowadzane w kilku cyklach, aż do momentu uzyskania czystej wody w systemie, co świadczy o usunięciu wszelkich zanieczyszczeń. W trakcie procesu należy monitorować stan czynnika grzewczego oraz dokonywać okresowych kontroli poszczególnych odcinków instalacji, aby upewnić się, że cała sieć została dokładnie oczyszczona.

Wszystkie prace związane z płukaniem instalacji muszą być udokumentowane, a proces powinien zakończyć się sporządzeniem protokołu, potwierdzającego przeprowadzenie płukania oraz ocenę stanu technicznego instalacji po zakończeniu prac.

3.10. Czynniki grzewcze centralnego ogrzewania.

Po zakończeniu płukania dla wewnętrznej instalacji c.o. czynnikiem grzewczym będzie woda, która w zamkniętym obiegu grzewczym powinna być uzdatniona zgodnie z normą PN-85 C-04601. Do instalacji należy dodać inhibitor korozji np. Coracon HE 6.

Zastosowanie tego preparatu jest kluczowe dla przedłużenia żywotności instalacji oraz zapewnienia optymalnej pracy systemu grzewczego w długim okresie.

3.11. Ochrona instalacji centralnego ogrzewania przed zanieczyszczeniami

W celu ochrony elementów instalacji centralnego ogrzewania projektuje się filtrododmulnik **DN50 z neodymowym stołem magnetycznym** służący do oczyszczania wody z zanieczyszczeń mechanicznych, takich jak piasek, osady, rdza i inne cząstki stałe.

Filtr wyposażony w mechanizmy umożliwiające łatwe czyszczenie bez konieczności demontażu całego urządzenia. W zależności od typu dopuszcza się automatyczne lub półautomatyczne czyszczenie, co zmniejsza potrzebę regularnych przerw eksploatacyjnych.

3.12. Stacja zmiękczenia wody do uzupełniania zładu

Projektuje się w układzie stację zmiękczenia wody do uzupełniania zładu instalacji centralnego ogrzewania składającą się z następujących elementów, które zapewniają jej skuteczność oraz niezawodność działania:

- **Zbiornik ciśnieniowy z żywicą jonowymienną**, w którym zachodzi proces wymiany jonowej. Wypełniony jest specjalną żywicą kationitową, która wychwytuje jony wapnia (Ca^{2+}) i magnezu (Mg^{2+}) z wody, zastępując je jonami sodu (Na^+). Proces ten eliminuje twardość wody, zapobiegając osadzaniu się kamienia kotłowego. Żywica jonowymienna ma określoną pojemność wymiany, po której konieczne jest jej regenerowanie.
- **Zbiornik solanki**, do przechowywania soli w postaci tabletek lub granulatu, która rozpuszczana jest w wodzie, tworząc solankę. Solanka jest wykorzystywana do regeneracji żywicy jonowymiennnej, która po pewnym czasie traci zdolność usuwania jonów wapnia i magnezu. Proces regeneracji przywraca pełną sprawność wymiany jonowej żywicy, co zapewnia ciągłość pracy stacji.
- **Zawór sterujący (głowica)**, odpowiadająca za kontrolę przepływu wody przez stację oraz proces regeneracji żywicy, z możliwością zaprogramowania parametrów działania stacji, takich jak czas regeneracji, ilość wody potrzebna do regeneracji oraz tryb pracy (np. regeneracja na podstawie zużycia wody).
- **Filtry wstępne mechaniczne** instalowane przed stacją zmiękczenia wody w celu ochrony systemu przed większymi zanieczyszczeniami mechanicznymi, takimi jak piasek, rdza czy inne zawiesiny. Filtry te chronią żywicę przed uszkodzeniami i zwiększają trwałość stacji zmiękczenia.
- **Manometry i przepływomierze** monitorujące ciśnienie wody i jej przepływ przez stację zmiękczenia, w celu bieżącego kontrolowania pracy instalacji, w tym wykrywanie ewentualnych problemów z przepływem lub nadmiernym spadkiem ciśnienia. Przepływomierz w celu monitorowania zużycia wody, co jest kluczowe dla optymalizacji procesu regeneracji żywicy.

- **Zawór antyskażeniowy** chroniący instalację przed możliwością cofnięcia się wody z powrotem do instalacji w przypadku spadku ciśnienia. Zapobiega to ryzyku zanieczyszczenia wody pitnej.
- **Zawory odcinające** umożliwiające wyłączenie stacji zmiękczenia w przypadku konserwacji, wymiany elementów lub innych prac serwisowych.
- **Bypass**, który umożliwia przepływ wody z pominięciem urządzenia, np. podczas serwisowania lub regeneracji. Bypass pozwala na nieprzerwaną dostawę wody do instalacji grzewczej nawet wtedy, gdy stacja zmiękczenia nie jest w pełni sprawna.

Każdy z tych elementów jest integralną częścią systemu zmiękczenia wody, zapewniając jego niezawodne działanie oraz ochronę instalacji centralnego ogrzewania przed negatywnym wpływem twardej wody.

3.13. Automatyka

System automatyki instalacji centralnego ogrzewania obsługuje następujące elementy: kocioł gazowy jednofunkcyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy **48kW**, bufor ciepłej wody **500l** pełniący rolę sprężgła hydraulicznego, dwa obiegi grzewcze z pompami obiegowymi i zaworami 3-drogowymi mieszającymi na cele C.O. oraz jeden obieg grzewczy z pompą obiegową do podgrzewania ciepłej wody użytkowej (CWU). Sterowanie oparte jest na regulacji pogodowej, która automatycznie dostosowuje temperaturę zasilania do warunków zewnętrznych, bazując na odpowiednio ustawionej krzywej grzewczej oraz na działaniu w priorytecie C.W.U.

3.13.1. Algorytm pracy automatyki

- **Sterownik główny** – centralny sterownik zarządzający pracą kotła, temperaturą bufora, obiegów grzewczych oraz systemu CWU. Powinien być wyposażony w funkcję regulacji pogodowej oraz możliwość ustawienia i modyfikacji krzywej grzewczej.
- **Sterowanie obiegami grzewczymi** – każdy z obiegów grzewczych wyposażony jest w indywidualne sterowanie z zaworem 3-drogowym mieszającym oraz pompą obiegową. Sterownik mierzy temperaturę w obiegu i reguluje otwarcie zaworu, aby dostosować temperaturę wody w zależności od zapotrzebowania i warunków zewnętrznych.
- **Sterowanie CWU** – obieg podgrzewania CWU sterowany jest za pomocą dedykowanego czujnika temperatury umieszczonego w zasobniku CWU. Kiedy temperatura wody spada poniżej zadanej wartości, sterownik włącza pompę obiegową i uruchamia kocioł. Dodatkowo sterownik w czasie podgrzewu C.W.U. wyłącza pompy obiegów grzewczych – priorytet.
- **Czujnik temperatury zewnętrznej** – zewnętrzny czujnik, który mierzy temperaturę na zewnątrz budynku. Jego odczyty są kluczowe do regulacji pogodowej i automatycznego dostosowania temperatury w obiegach grzewczych zgodnie z krzywą grzewczą.
- **Moduł internetowy** – pozwalający na zdalne sterowanie i monitorowanie instalacji poprzez aplikację mobilną lub komputer.

3.13.2. Opis sterowania

Sterownik główny zarządza kotłem gazowym oraz wszystkimi obiegami grzewczymi. Na podstawie temperatury zewnętrznej i zadanej krzywej grzewczej sterownik automatycznie ustawia temperaturę zasilania w każdym obiegu. Zawory 3-drogowe mieszają wodę z zasilania i powrotu, aby uzyskać odpowiednią temperaturę dla danego obiegu grzewczego. Sterowanie pompami obiegowymi zapewnia, że woda krąży w odpowiednim czasie, zwiększając efektywność energetyczną systemu.

Dzięki zdalnemu sterowaniu użytkownik może łatwo monitorować pracę systemu, zmieniać parametry lub aktywować różne tryby pracy, np. tryb wakacyjny czy komfortowy.

3.14. Pomiar ciepła i ilości zużytej wody na potrzeby ciepłej wody użytkowej

Do pomiaru ilości ciepła zużywanego na podgrzew ciepłej wody użytkowej zastosowano ciepłomierze ultradźwiękowe. Urządzenia te precyzyjnie mierzą ilość energii cieplnej przekazywanej do instalacji, zapewniając dokładność i stabilność pomiaru. Zastosowanie technologii ultradźwiękowej pozwala na bezkontaktowy pomiar przepływu, eliminując ryzyko zanieczyszczeń mechanicznych oraz redukując koszty konserwacyjne.

W celu monitorowania zużycia ciepłej wody użytkowej, zainstalowano **wodomierz DN20** na zasilaniu zbiornika C.W.U. Wodomierz zapewnia dokładne pomiary ilości zużytej wody, co jest istotne dla kontrolowania kosztów eksploatacyjnych oraz prawidłowego rozliczania zużycia ciepłej wody przez użytkowników.

Wyniki pomiarów będą wykorzystywane do monitorowania efektywności systemu podgrzewania wody oraz do precyzyjnego rozliczania odbiorców.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE

4.1. Branża elektryczna

- Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń zgodnie z DTR urządzenia
- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5. UWAGI KOŃCOWE

- Wszelkie prace należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz w zgodzie z zasadami BHP i ochrony ppoż., a także zgodnie z „Rozporządzeniem M.G.P. i B. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75/2002).
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia winny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz wymagane prawem atesty.
- Wykonawca instalacji powinien posiadać uprawnienia i przeszkolenie (certyfikat) w systemach rur, przewodów i urządzeń, w których będzie realizowana instalacja.
- Posadowienie i montaż urządzeń za pomocą konstrukcji i elementów montażowych dedykowanych przez producentów urządzeń
- Znajdujące się w dokumentacji projektowej opisy i rysunki należy rozpatrywać wspólnie, uzupełniając tj. elementy wysowane, a nieopisane należy traktować jako integralny element projektu i odwrotnie.
- W ramach realizacji wszelkich prac i instalacji opisanych w niniejszym opracowaniu należy bezwzględnie dokonywać wszelkich ustaleń z Zamawiającym oraz przez cały okres trwania wszystkich prac przewidzieć należy konieczność przeprowadzania konsultacji i ustaleń międzybranżowych z projektantami.
- Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów.
- W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.
- W celu obiektywnego sprawdzenia zakończenia prac trzeba wykonać odpowiednie badania oraz kontrole.
- Po wykonaniu prac należy sprawdzić ich kompletność, a także czy zostały wykonane zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i czy możliwa jest obsługa wszystkich urządzeń w celu konserwacji lub ewentualnej naprawy. Należy sprawdzić czystość instalacji oraz kompletność wszystkich wymaganych dokumentów:
 - projekt powykonawczy;
 - protokoły odbiorów częściowych;
 - świadectwa i certyfikaty świadczące o dopuszczeniu urządzeń do stosowania w budownictwie oraz na znak bezpieczeństwa (obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów – dopuszczeń, certyfikatów –

wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami); gwarancje;

- Instrukcja Obsługi, która zawiera wymagania dotyczące obsługi oraz wytyczne dotyczące zachowania założonych parametrów.

W trakcie wykonywania robót budowlano-instalacyjnych należy przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- zastosowanie materiałów i urządzeń ciężkich,
- stosowanie materiałów żrących lub cuchnących - chemikaliów niebezpiecznych grożących zatruciem lub uszkodzeniem powłoki skórnej,
- praca z narzędziami elektrycznymi (elektronarzędzia, spawanie),
- występowanie gorącej wody oraz zgrzewania materiałów.

W trakcie robót budowlano-instalacyjnych należy przede wszystkim chronić głowę i oczy. Bezwzględnie używać okularów ochronnych, kasków, rękawic i obuwia z osłoną palców. Bezwzględnie stosować różnego rodzaju osłony, zabezpieczenia.

Strefy niebezpieczne, miejsca składowania odpadów oraz miejsca składowania materiałów na terenie budowy zostaną wygrodzone np. taśmą białą – czerwoną i oznakowane

Za utylizację odpadów powstających w trakcie remontu odpowiada Wykonawca. Odpady należy utylizować zgodnie ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

Wykonawca prac powinien posiadać pracowników posiadających stosowne uprawnienia do wykonywania instalacji centralnego ogrzewania.

Opracował:

.....
mgr inż. Franciszek Kowalski

.....
mgr inż. Marcin Woźniak

WKP/0250/P00S/05

*DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W
ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH*

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1	rys nr	ICO-01	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja centralnego ogrzewania	1:100
2	rys nr	ICO-02	RZUT PIĘTRA– Instalacja centralnego ogrzewania	1:100
3	rys nr	ST-01	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY – Instalacja C.O.	----
4	rys nr	ST-02	SCHEMAT – Przewód koncentryczny powietrzno-spalinowy	----